

расчетом, чтобы ее масса в 5-6 раз превышала верхнюю границу растворимости фуллереноподобных компонентов. В нашем случае масса исходного сырья составляла 9 грамм. Затем в колонку для подачи растворителя – экстрагента загружали экстракционную смесь в количестве 65 мл при закрытом кране. Байпас также заполняется экстракционной жидкостью. После заполнения всех узлов установку собирают, проверяют плотность шлифов и полноту удаления воздуха из системы. С помощью крана направляют экстрагент по каплям в камеру с фуллереновой сажой и при заполнении жидкостью поверхности сажи включают нагреватель и обратный холодильник. Окончание процесса отслеживают по цвету контрольной экстракции – раствор должен быть бесцветным, а раствор в приемнике – темнобурый. Степень извлечения составила 98,3 %. С целью идентификации полученных продуктов раствор высушивали при комнатной температуре до получения сухого остатка. По результатам сканирующей зондовой микроскопии черный порошок представляет собой скопление игольчатых и дендритоподобных фрактальных структур неопределенного состава. Согласно данным рентгеноструктурного анализа (прецизионная камера Гинье-де Вольфа) эти структуры представляют собой клатратные образования с веществами включения – толуол-бензол.

ВЛИЯНИЕ ГЕТЕРОВАЛЕНТНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ $F^- \rightarrow O^{2-}$ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $Ba_2In_2O_5$

Филинкова Я.В., Тарасова Н.А., Анимица И.Е.

Уральский государственный университет
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

В настоящее время в связи с активным развитием водородной энергетики существует необходимость поиска высокопроводящих протонных электролитов. Среди таких соединений большой интерес представляют перовскитоподобные фазы, обладающие некомплектной кислородной подрешеткой. Наличие вакантных позиций в кислородной подрешетке способствует обратимому диссоциативному внедрению воды из газовой фазы и высокотемпературному протонному транспорту. Так, например, сложный оксид $Ba_2In_2O_5[V^{5+}]_1$ со структурой браунмиллерита способен обратимо внедрять до 1 моль воды и проявлять высокотемпературную протонную проводимость при температуре ниже 500°C. Однако вследствие упорядоченного расположения дефектов в данной структуре высоких значений электропроводности достичь не удастся. На увеличение протонной проводимости может повлиять введение в анионную подрешетку иона с меньшей степенью окисления, т.к. в результа-

те уменьшения энергии связи анион-водород возможно повышение подвижности протонов.

В рамках данной работы проведен синтез фтор-замещенных составов на основе $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ по механизму, предполагающему замещение структурной анионной позиции и образование катионной вакансии $\text{Ba}_{2-0,5x}[\text{V}_{\text{Ba}}]_{0,5x}\text{In}_2\text{O}_{5-x}\text{F}_x[\text{V}_{\text{O}}]_1$. Все образцы были получены по керамической технологии. Рентгенографически установлено, что образцы состава $\text{Ba}_{2-0,5x}\text{In}_2\text{O}_{5-x}\text{F}_x$ однофазны в интервале $0 \leq x \leq 0.3$ и характеризуются орторомбической структурой браунмиллерита (пр. гр. *Icmm*). Составы $0.4 \leq x \leq 1.0$ не являются однофазными.

Для всех однофазных составов методом термогравиметрии исследована возможность внедрения воды из газовой фазы. Проведено исследование температурных зависимостей общей электропроводности в атмосферах различной влажности (сухая атмосфера $p\text{H}_2\text{O}=10^{-5}$ атм, влажная атмосфера $p\text{H}_2\text{O}=0.02$ атм). Изучена зависимость электропроводности от парциального давления кислорода ($p\text{O}_2=0,21-10^{-20}$ атм) в интервале температур 500–1000°C. Произведена дифференциация общей проводимости в сухой и влажной атмосферах. Методом поляризационных измерений произведена дифференциация ионной проводимости в сухой атмосфере, рассчитаны числа переноса по ионам кислорода и фторид-ионам.

НИР выполнена при поддержке гранта РФФИ №10-03-01149а и Федерального агентства по образованию в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ РВ-АГ В ХЛОРИДНЫХ РАСПЛАВАХ

*Холкина А.С.⁽¹⁾, Архипов П.А.⁽²⁾, Зайков Ю.П.⁽¹⁾, Микрюков М.Ю.⁽²⁾,
Молчанова Н.Г.⁽²⁾, Москаленко Н.И.⁽²⁾, Опарина Н.Л.⁽²⁾*

⁽¹⁾Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620219, г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской/Академическая, д. 22/20

В настоящее время при переработке и извлечении ценных компонентов из свинцово-серебряного концентрата (ССК) с использованием восстановительной плавки получают черновой металл, содержащий, мас. %: 3,0–5,0 Ag, 2,0–3,0 Sb, 0,2–0,5 As, 90,0–94,0 Pb, с последующим гидрометаллургическим выщелачиванием. При использовании «мокрой» химии для извлечения ценных компонентов необходимо привлече-